

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Інститут аеропортів
Кафедра комп'ютерних технологій будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор

_____ М. Кулик
" ____ " _____ 2013 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
" Теплогазопостачання і вентиляція "
(за кредитно-модульною системою)


Напрямок підготовки: 0921 "Будівництво"
Спеціальність: 6.092100 " Промислове і цивільне будівництво "

Курс – 4 Семестр – 7

Аудиторні заняття – 34 Диференційований залік – 7 семестр
Самостійна робота – 20
Усього (годин/кредитів ECTS) – 54/1,5

Індекс Н5 – 6.092100- 31

СМЯ НАУ НП 10.01.02-01-2013

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 2 із 11	

Навчальна програма дисципліни "Теплогазопостачання і вентиляція" розроблена на основі освітньо-професійної програми, навчального плану №НБ-5-101/06, підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" за напрямом 0921 «Будівництво» спеціальності 6.092100 "Промислове і цивільне будівництво", "Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)" та "Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання", затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Навчальну програму розробили
доцент кафедри комп'ютерних
технологій будівництва _____ Є. Бакулін

асистент кафедри комп'ютерних
технологій будівництва _____ В. Бакуліна

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 0921 "Будівництво" (спеціальність 6.092100 "Промислове і цивільне будівництво") – кафедри комп'ютерних технологій будівництва, протокол № __ від "__" _____ 2013 р.

Завідувач кафедри _____ О. Лапенко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради інституту аеропортів, протокол №____ від "__" _____ 2013 р.

Голова НМРР _____ А. Белятинський

УЗГОДЖЕНО
В. о. директора ІАП


_____ О. Чемакіна
"__" _____ 2013 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 3 із 11	

ЗМІСТ

	стор.
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	5
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	6
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	6
2. Зміст навчальної дисципліни	6
2.1. Модуль №1 «Основні термодинамічні процеси теплотехніки».....	6
2.2. Модуль №2 «Теплопостачання, системи опалення, газопостачання, системи вентиляції та кондиціювання».....	7
3. Список рекомендованих джерел	9
4. Форми документів. Системи менеджменту якості	10

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 4 із 11	

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дана дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі проектування, будівництва, експлуатації, техніко-економічного аналізу інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання будівель та споруд з використанням комп'ютерних технологій.

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

Дисципліна "Теплогазопостачання і вентиляція" займає важливе місце в формуванні спеціалістів з спеціальності 6.092100 «Промислове і цивільне будівництво». Основною метою викладання дисципліни є формування знань та навичок розрахунків та проектування інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання у відповідності з функціональним призначенням будівель та споруд. Наблизити навчальний процес до реальної діяльності проектних, конструкторських та експлуатаційних організацій. Забезпечити студентів необхідними знаннями для самостійної розробки проектної документації, практичного застосування методів розрахунків, проведення техніко-економічного аналізу. Навчити працювати з нормативними документами: Державними Будівельними Нормами України; Державними Стандартами України; Технічними умовами. Користуватися довідковою та технічною літературою, каталогами типових рішень.

1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни


Завданням навчальної дисципліни є вивчення основних теоретичних положень теплотехніки, механіки рідини та газів, а також вимог проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання.

1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- теоретичні основи теплотехніки, термодинаміки, механіки рідини та газів;
- методику розрахунків термічного опору будівельних конструкцій та визначення теплових витрат будівель та споруд;
- технічні рішення та принципи роботи систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання;
- головні вимоги проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання будівель та споруд аеропортів;
- економічні аспекти проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання;
- перспективи розвитку науки та техніки по ефективному використанню паливно-енергетичних ресурсів, шляхи розробки альтернативних джерел теплової енергії, перетворення природного тепла, утилізації вторинних

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 5 із 11	

енергетичних ресурсів, що знайшли застосування у будівельній практиці інженерних споруд аеропортів;

Вміти:

- творчо використовувати одержані знання для вирішення практичних задач проектування, будівництва та експлуатації систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання;
- проводити оцінку конструктивних елементів, будівель і споруд по теплотехнічним властивостям на опір теплопередачі, теплові втрати, теплоємність, умов паро-повітря проникнення;
- визначати тепловитрати приміщень, будівель та споруд відповідно функціонального призначення;
- самостійно проводити техніко-економічний аналіз проектних рішень інженерних систем опалення, газопостачання, вентиляції та кондиціювання;
- користуватися ДБН, ДСТУ, ТУ, ТЗ, каталогами типових рішень, довідковою та технічною літературою.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох класичних навчальних модулів.

1.5.1. У результаті засвоєння матеріалу за навчальним модулем №1 «Основні термодинамічні процеси теплотехніки» студент повинен:

Знати:

- теоретичні основи механіки рідини та газів (реальні гази, вологість, водяна пара, процеси пароутворення, горіння);
- основні закони термодинамічних процесів (ізохорні, ізобарні, адіабатичні);
- види теплообміну (теплопередача, конвекція, випромінювання).
- теоретичні основи теплотехніки (теплоємність; теплопередача, теплова інерція, опір теплопередачі), визначення тепловитрат та потреб тепла;


Вміти:

- самостійно розраховувати та визначати опір теплопередачі будівельних конструкцій, тепловитрати приміщень, будівель та споруд, потреб теплової енергії, проводити техніко-економічний аналіз;
- самостійно розраховувати та визначати потреби воздухообміну приміщень і будівель цивільного та промислового призначення.

1.5.2. У результаті засвоєння навчального модуля №2 «Теплопостачання, системи опалення, газопостачання, системи вентиляції та кондиціювання» студент повинен:

Знати:

- джерела теплопостачання, котельні установки, класифікацію та призначення;
- види теплових мереж, теплоізоляції, захист трубопроводів від корозійних впливів;
- елементи систем центрального опалення;
- внутрішні будинкові системи опалення, принципові схеми, характеристики;
- типи опалювальних приладів, характеристики;

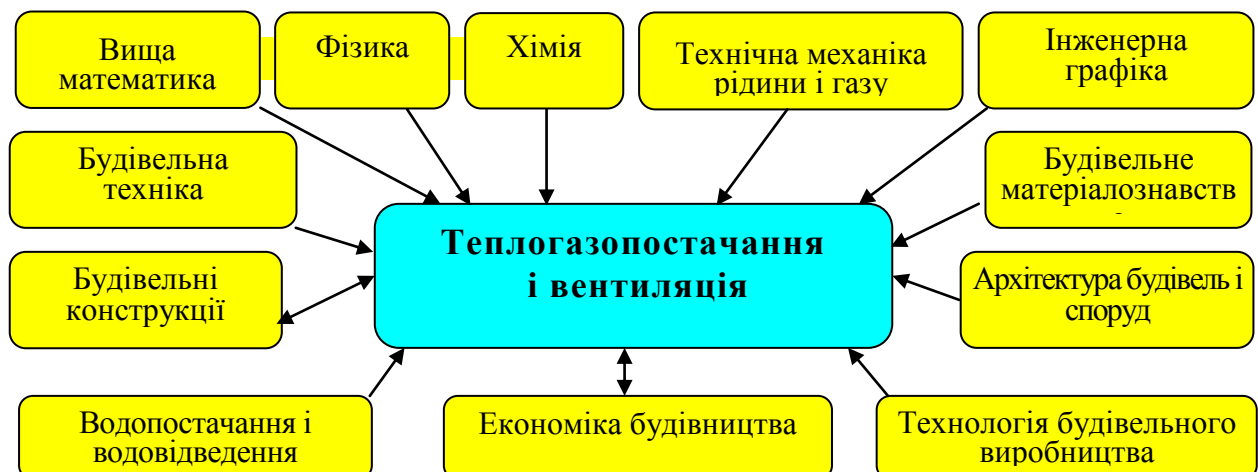
	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 6 із 11	

- системи гарячого водопостачання, види бойлерного устаткування, принципові схеми гарячого водопостачання;
- системи вентиляції, кондиціювання повітря, калориферне устаткування для будівель громадського та промислового призначення;

Вміти:

- визначати схеми опалення та гарячого водопостачання;
- самостійно проектувати принципові системи опалення та гарячого водопостачання будівель цивільного та промислового призначення;
- визначати контрольні параметри працездатності внутрішніх будинкових систем опалення та гарячого водопостачання;
- визначати схеми вентиляції та кондиціювання повітря, калориферного обладнання та устаткування;
- визначати експлуатаційні заходи, що до технічного обслуговування та ремонту систем опалення, гарячого водопостачання, вентиляційного, кондиційного та калориферного обладнання.

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни




2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Основні термодинамічні процеси теплотехніки»

Тема 2.1.1. Вступ. Предмет і задачі курсу.

Роль вітчизняних вчених в розробці фундаментальних теоретичних основ з термодинаміки, теорії рідини та газів, теплотехніки. Прогресивні напрямки розвитку технічного рівня систем опалення, гарячого водопостачання, газопостачання, вентиляції, кондиціювання та калориферного устаткування в аеропортах цивільної авіації. Основні нормативні документи що регламентують проектування, монтаж та експлуатацію систем опалення, гарячого водопостачання, газопостачання, вентиляції та кондиціювання. Перспективи розвитку науки та техніки по ефективному використанню паливно-

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 7 із 11	

енергетичних ресурсів, шляхи розробки альтернативних джерел теплової енергії, перетворення природного тепла, утилізації вторинних енергетичних ресурсів, що знайшли застосування у будівельній практиці.

Температурна характеристика, яка середня кінетична енергії руху мікрочастинок. Абсолютний нуль за шкалою Кельвіна (Т,К). Градус Цельсія за Міжнародною стоградусною шкалою ($t^{\circ}C$). Ідеальні гази. Реальні гази, Витікання і дроселювання газів. вологість, водяна пара, процеси пароутворення та горіння.

Тема 2.1.2. Природно - кліматичні зони, умови комфортного середовища, комфортні умови життєдіяльності людини. Визначення умов внутрішнього середовища для будівель та споруд у відповідності із функціональним призначенням.


Основні положення теплотехніки. Основні закони термодинаміки. Рівняння та оборотні процеси. Теплоємність. Термодинамічні процеси: ізохорний (при постійному об'ємі, $V = const$); ізобарний (при постійному тиску, $p = const$); ізотермічний (при постійній температурі, $T = const$); адіабатичний (без теплообміну із зовнішнім середовищем). Теплофікаційний цикл теплових систем. Цикл холодильних установок. Види теплообміну: конвекційний теплообмін; променистий теплообмін; складний теплообмін; масообмін. Теплопровідність, теплопередача, термічний опір будівельних конструкцій. Теплопровідність плоскої стіни. Теплопровідність циліндричної стіни.

Тема 2.1.3. Види палива. Склад продуктів згоряння. Видобуток газу.

Теплофікаційні цикли: АС; ТЕЦ; РК; МК; Бойлерні установки, призначення, потужність, переваги та недоліки. Типи котлоагрегатів, процес горіння, теплота горіння, обладнання котлоагрегатів. Автоматизація роботи котельних. Шляхи зниження собівартості теплової енергії. Підвищення надійності та попередження аварійності експлуатації котельних. Випробування та система планово-запобіжних ремонтів. Заходи по економії паливо-енергетичних ресурсів. Охорона навколишнього середовища при експлуатації котельних.

Тема 2.1.4. Тепловий режим будинків і споруд. Теплові витрати. Компенсація теплових витрат. Опір теплопередачі зовнішніх огорожень. Ефективні теплоізоляційні матеріали. Розрахунок на опір теплопередачі будівельних конструкцій. Теплова ізоляція будівель. Врахування техніко-економічних факторів при визначенні типу та конструктивних рішень зовнішніх стін. Визначення теплових витрат приміщень та розрахунок потреб теплової енергії на опалення.

2.2. Модуль №2 «Теплопостачання, системи опалення, газопостачання, системи вентиляції та кондиціювання»

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 8 із 11	

Тема 2.2.1. Газові родовища, їх розробки. Магістральні мережі газопостачання. Газгольдери. Газові розподільчі сіті. Газорозподільні пункти. Призначення та влаштування систем газопостачання. Газове обладнання. Системи автоматики та автоматизації газових систем. Шляхи економії палива. Охорона праці та навколишнього середовища при експлуатації систем газопостачання.

Споживачі тепла. Теплові мережі, класифікація, режими роботи, конструктивні рішення. Опори: «жорсткі»; «катучі»; «ковзаючи», Компенсатори: «П-образні»; «Г-образні»; «Сальникові». Теплофікаційні камери. Теплоізоляція, захист трубопроводів від корозійних впливів. Випробування та експлуатація теплових мереж.


Тема 2.2.2. «Теплопункти». Бойлерні установки. Опалення. Гаряче водопостачання. Класифікація систем опалення. Елементи систем центрального опалення. Гідравлічні режими. Системи та схеми центрального опалення, «залежні» та «незалежні» схеми опалення.

Повітряне опалення. Опалювальні прилади їх види та розміщення в приміщеннях. Розрахунок площі опалювальних приладів. Теплові пункти, їх призначення та поєднання з тепловою мережею. Обладнання інженерних вводів. Контрольно-вимірювальне обладнання. Системи автоматизації.

Гаряче водопостачання. Споживачі гарячої води. Призначення та влаштування систем гарячого водопостачання. Схеми поєднання систем гарячого водопостачання з тепловою мережею. Експлуатація систем опалення і гарячого водопостачання. Випробування, система планово-запобіжних ремонтів та організація обслуговування систем опалення та гарячого водопостачання.

Тема 2.2.3. Вентиляція. Гігієнічні аспекти нормування мікроклімату приміщень, будівель і споруд. Повітря і його якості. Шкідливості, що виникає в приміщеннях будинків промислового та громадського призначення. Кратність повітрообміну. Визначення необхідного обміну повітря в приміщенні. Системи вентиляції та їх застосування. Принципові схеми систем вентиляції. Примусова, приливна, примусово-приливна схеми вентиляції. Рекуперація вентиляційних систем. Розрахунок мережі повітропроводів та вибір обладнання вентиляційних установок. Охорона навколишнього середовища при експлуатації систем вентиляції.

Тема 2.2.4. Кондиціонування повітря. Застосування систем кондиціонування повітря. Види обробки повітря. Схема роботи та влаштування кондиціонера. Калориферні установки, схема роботи та влаштування. Холодильні установки, схема роботи. Експлуатація систем вентиляції, кондиціонування повітря, холодильного обладнання. Організація експлуатації. Контроль роботи режимів зазначених систем. Автоматичне регулювання. Забезпечення надійності роботи

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 9 із 11	

системи. Охорона навколишнього середовища при експлуатації систем кондиціювання, калориферного устаткування, холодильного обладнання.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Тихомиров К. В., Сергеенко З.С. Теплогазоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1991 – 480 с.

3.1.2. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огороджуючих конструкцій будинків. К.: Такі справи, 1999 – 156 с.

3.1.3. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Лабораторные работы 1-8. – Киев.: КМУГА, 1994 – 44 с.

3.1.4. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінбуд України, 2006 – 65 с.

3.1.5. СНиП 2.04.07-86. Тепловые сети. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989 – 48 с.

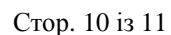
3.2. Додаткові рекомендовані джерела


3.2.1. Лямин А.А. Скворцов А.А. Проектирование и расчет конструкций тепловых сетей /Под ред. В.П. Рождественский – М.: Изд. Литература по строительству, издание 2-е, переработанное. 1995 – 296 с.

3.2.2. Техническая эксплуатация жилых зданий: Учеб. для строит. вузов. /С.Н. Нотенко, А.Г. Ройтман, Е.Я.Соколова та ін. – М.: «Высшая школа», 2000. – 429 с.

3.2.3. Современное здание. Конструкции и материалы. Справочное пособие по проектированию и строительству. – М.: Издат. дом «Новое», 2004 – 704 с.

3.2.4. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд. Навч. посібник /О.М. Малишев, В.Д. Віроцький, О.О. Нілов та ін. – К.: ДП «Головний навчально-методичний центр», 2007 – 708 с.

[illegible]

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни " Теплогазопостачання і вентиляція "	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.01.02 – 01-20131
		Стор. 11 із 11	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Ануль- ованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				